

DIAGNÓSTICO DE LA APLICACIÓN DE LAS NORMATIVAS FÍSICO-AMBIENTALES-ENERGÉTICAS, EN VÍNCULO CON LAS EMPRESAS DE PROYECTO Y DE LA PLANIFICACIÓN. VILLA CLARA, CUBA, EJEMPLO DE BUENAS PRÁCTICAS

Arnoldo Eduardo, Álvarez López.

Institución: Facultad de Construcciones.

Universidad Central de Las Villas.

Arquitecto. Profesor Titular. Dr. en CT. Jefe de Disciplina de Diseño y Acondicionamiento Ambiental.

País: Cuba.

Teléfono: 0053 42 28 10 64/65

0053 42 28 15 61

Fax: 0053 42 28 15 39

e-mail: arnoldo@uclv.edu.cu

Arq. Lisett Ruiz Bello

RESUMEN

Existe una singular relación entre el clima, el planeamiento, el urbanismo y la arquitectura. Por otro lado, el Cambio Climático es una realidad que afecta a todo el planeta, consecuencia de este es el Calentamiento Global, que se traduce en un aumento de las temperaturas a nivel mundial, aumento del nivel del mar, mayor frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos.

El presente se plantea como objetivo un diagnóstico del accionar ambiental desde el planeamiento hasta el proyecto de las principales empresas de diseño, arquitectura y planificación en la provincia de Villa Clara, Cuba, en cuanto a la integración por parte de sus profesionales de los conocimientos e investigaciones sobre el cambio climático, el calentamiento global y de las normativas Físico Ambientales y Energéticas en su labor.

Se ilustran resultados de este diagnóstico y se proponen recomendaciones de buenas prácticas en algunos aspectos de la física ambiental y la eficiencia energética aplicados.

Palabras claves: Normativas físicos ambientales, eficiencia energética, arquitectura

INTRODUCCIÓN

Los efectos del Cambio Climático son evidentes en todos los rincones del mundo. La opinión general de los científicos es que la mayor parte del calentamiento de los últimos 50 años se debe a actividades humanas, y no a causas naturales.

Por lo que se hace necesario abordar y profundizar en los estudios de los cambios climáticos en los microclimas urbanos en las ciudades, y todo ello interrelacionarlos con las labores de planeamiento, diseño urbano y de arquitectura en las ciudades.

A partir de ello, es necesario considerar que el futuro de las ciudades no existe sin el urbanismo que sea consecuentemente sostenible, basado en el desarrollo económico, el respeto al medio ambiente y la cohesión social.

En nuestro país son insuficientes los conocimientos y experiencias existentes en la aplicación de buenas prácticas en cuanto a la integración de las normativas aplicadas al urbanismo, la planificación y los proyectos de arquitectura, en consecuencia con las condiciones físico-ambientales del territorio, los fenómenos del Calentamiento Global y del Cambio Climático.

La meta a alcanzar es que las instituciones responsables por el ordenamiento, el diseño, la planificación, establezcan un dialogo con las normativas establecidas para valorar el medio ambiente y a las condiciones físico-ambientales de las ciudades asumiendo que de no existir una planificación acorde a las características del entorno y que respete su funcionamiento, los impactos negativos serán irreparables.

El objetivo general del presente trabajo es establecer ejemplos de malas y buenas prácticas en relación con el calentamiento global, el cambio climático y los factores físico-ambientales en las escalas de la Planificación, el Urbanismo y la Arquitectura a partir de la realidad concreta del sistema empresarial para estas labores, y ejemplos en Villa Clara, Cuba.

DESARROLLO.

Se evalúan en el trabajo aspectos tales como:

- Impactos del calentamiento global y el cambio climático en el ordenamiento, el urbanismo y la arquitectura.
- Antecedentes internacionales en relación con el impacto del calentamiento global y el cambio climático en el ordenamiento territorial, el urbanismo y la arquitectura.
- Particularidades en la provincia de Villa Clara en relación con el impacto del calentamiento global y el cambio climático en el ordenamiento territorial, el urbanismo y la arquitectura.
- Aplicabilidad de las Normas Físico-Ambientales-Energéticas en el diseño arquitectónico y urbano.

- Ejemplos internacionales de la aplicabilidad de las normativas Físico-Ambientales-Energéticas.
- Situación Nacional en relación con la aplicación de las Normas.
- Desarrollo y Orígenes de la Normalización en Cuba.
- Situación Provincial en relación con la aplicación de las Normas.
- Consideraciones Generales en relación con la aplicación de Buenas Prácticas.
- Consideraciones nacionales en relación con las Buenas Prácticas, el Calentamiento Global, el Cambio Climático y las Normativas Físicas Ambientales Y Energéticas.

En resumen se puede plantear que en el campo internacional se sigue sin acuerdo con respecto al tema del Calentamiento Global y el Cambio Climático, y eso implica a las ciudades y a las soluciones urbanas. Como principales problemas a nivel mundial se encuentran el aumento de las temperaturas, sobre todo las que se perciben en el ámbito urbano, la contaminación acústica provocada por la gran acumulación de vehículos automotores, la deforestación, se aprecia un crecimiento desmedido de la población y por consecuencia de las ciudades, la sobre elevación del nivel medio del mar, etc. A todos estos problemas Cuba está expuesta en mayor o menor medida y a nivel de país, el CITMA trabaja en esta dirección.

Con respecto a aplicación de las normativas Físico Ambiental en el ámbito internacional en consecuencia con el Cambio Climático, deben cumplirse y se trabaja en muchos países desarrollados.

En Cuba aunque se han dado algunos pasos desde la creación del Grupo de Física Ambiental, esto no constituye un enfoque a tener en cuenta por las empresas de proyecto y de planificación física. Aunque existen las Oficinas Territoriales de Normalización vinculadas y adscriptas al CITMA que disponen de todas las normativas en la esfera de proyecto, de urbanismo, la esfera de la planificación.

Con respecto a las buenas prácticas en el campo internacional existen variados ejemplos que argumentan hacia dónde caminar en función de incorporar los elementos ambientales a las soluciones de urbanismo y arquitectura los elementos ambientales.

En Cuba, las señales que indican que se está caminando en esa dirección, todavía no tienen un peso significativo.

Diagnóstico de la aplicación de las normativas físico-ambientales-energéticas, en vínculo con las empresas de proyecto y de la planificación en Villa Clara.

En este punto se evalúan entidades que rigen el proceso normalizativo y empresas de proyecto del territorio como ejemplos.

En tal sentido se tienen:

- Proceso de trabajo de Oficina de Normalización Territorial, OTN.
- Empresas de Proyecto y Planificación de Villa Clara objeto de análisis.
- Se realizan las siguientes acciones para el diagnóstico.
- Estudio de entrevistas a profesionales de la planificación, el urbanismo y la arquitectura en Villa Clara.
- Resultados de la entrevista N°1 a profesionales de la Planificación, el Urbanismo y la Arquitectura en Villa Clara.
- Resultados del estudio de la entrevistas N°2 a profesionales de la planificación, el urbanismo y la arquitectura en Villa Clara.

Proceso de trabajo de OTN

Como en otras ciudades del resto del país, en la provincia de Villa Clara se encuentra el Centro Territorial de Normalización, el cual brinda servicio a las provincias centrales tales como:

- Capacitación para la utilización de las normas, servicio que es ofertado a las empresas que hacen uso de las normativas y que deben realizar un abonado a dicha institución.
- Información científico técnica, por medio de la cual todas las empresas pueden adquirir las normas a través de un sistema de abonado, con el derecho de adquirir 500 pág. de normas, una base de datos en formato electrónico que contenga las referencias a todas las normas, y otros documentos normativos vigentes hasta el final del año concluido, incluyendo un listado de los documentos aprobados y derogados en el año, así como el texto completo en MS- Word o PDF de éstos.

Según los registros de contrato que posee la OTN, durante los últimos cinco años las empresas de la provincia de Villa Clara relacionadas con el sector de la construcción que han obtenido normas de manera legal en esta institución, son las siguientes:

- Instituto de Planificación Física.
- Empresa de Proyectos de Ingeniería y Arquitectura de Villa Clara (EMPROY VC).
- Empresa de Proyectos Agropecuarios Villa Clara (ENPA. VC.).
- Empresa de Proyectos e Inversiones de las Fuerza Armadas Revolucionarias (EMPI-FAR).
- Empresa de Construcción Civil, Mantenimiento Vial y Proyectos. (Constructora de Centro).
- Arquitecto de la Comunidad

Se aplicó como herramienta la entrevista, en las empresas del sector de la construcción en Villa Clara, mencionadas anteriormente y se ofrecen en datos y algunos esquemas resultantes del proceso de evaluación de los elementos más importantes relacionados con la utilización de las normativas, la utilización o consulta de documentos o resultados investigativos en relación con el cambio climático y el calentamiento global en su labor, los aspectos más revisados, las incompetencias, las debilidades o elementos que impiden la revisión de las normas, la relación entre las empresas y la oficina de normalización en la búsqueda de estos documentos entre los aspectos más significativos.

Las entrevistas arrojaron que según la opinión de los encuestados los elementos del medio ambiente que más consideran en su labor son los del tipo Natural el cual fue 32 veces seleccionado de 34 posibles lo que representa un 94.1% del total, seguido de los factores contaminantes y las tecnologías los cuales fueron seleccionados 19 veces de 34 posibles, lo que representa un 55.88%, seguidos del medio construido con 7 (20.5%) y el medio social con solo 3 (8.8%) veces seleccionado.

Elementos del Medio Ambiente que consideran

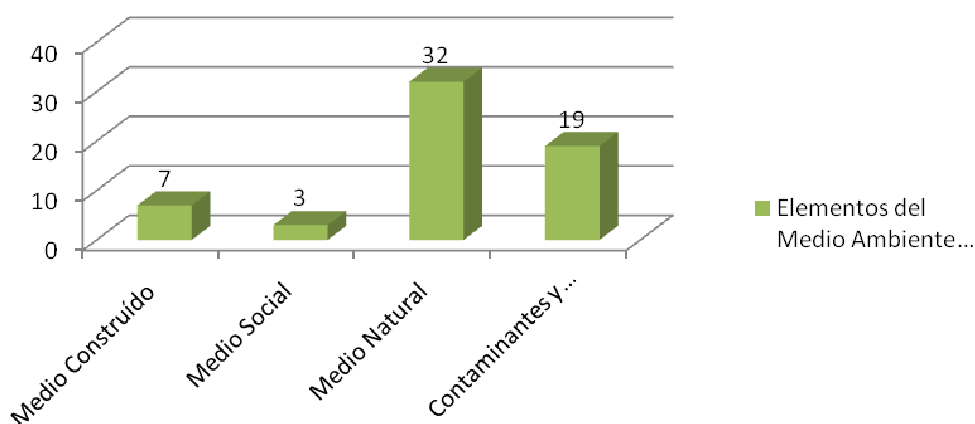


Fig.-1 Gráfico que ilustra los elementos del medio ambiente que más utilizan y consultan los profesionales en su labor.

En relación a cómo consideraban los factores del cambio climático y el calentamiento global en su labor, los profesionales entrevistados respondieron 7 veces a favor de la aplicación de las normativas, constituyendo el mayor porcentaje con un 20.58% del total de 34. En segundo lugar respondieron la consideración de las temperaturas del medio urbano, elevadas por estos fenómenos, seleccionada en 6 ocasiones, constituyendo un 17.64%. Los demás resultados que reveló la entrevista fueron la consideración de los Desastres Naturales, también imputables al cambio climático y a la elevación del calentamiento global y el Ahorro de Energía, con 5 selecciones cada uno (14.7%), seguidos de considerar la Elevación del Mar con 3 para un (8.82%), a continuación se encuentra considerar la calidad del suelo, la emanación de gases contaminantes y la vulnerabilidad del medio construido con 2 (5.88%). Finalmente los profesionales que no consideran resultados investigativos, documentos y otros factores del Cambio Climático y el Calentamiento Global en su labor ascendió a 14 para un promedio con respecto a un total de 34 entrevistas de 41.18%.

Los datos de las entrevistas realizadas indican que 32 de los 34 profesionales entrevistados afirman que utilizan las Normas Cubanas de la Física Ambiental y Energéticas en su labor para un 94% del total mientras que solo 2 confirmaron que no las utilizan, constituyendo el 6% del total.

De los 32 profesionales entrevistados que afirmaron utilizar las normas de la física ambiental y energéticas 13 mencionaron la NC 220-1: 2009 Edificaciones. Requisitos de diseño para la eficiencia energética, en sus distintas partes, siendo la más utilizada con un 40.6% por ser la mayor utilizada. A continuación seleccionaron la NC 26:2007 Ruido en zonas habitables - requisitos higiénicos sanitarios con un 12.5% (4) de implementación. Concluyendo, solo se mencionan 7 normas de este tipo entre 19 posibles.

Según la opinión de los profesionales entrevistados los principales factores que impiden conocer o aplicar las Normas Cubanas de la Física Ambiental y Energéticas son: el desconocimiento seleccionado 9 veces 26.47% de un total de 34, seguido del poco interés con 8 marcas (23.53%) que tienen los inversionistas en aplicar dichas normas.

La Falta de Capacitación fue seleccionada en 6 ocasiones (17.64%) seguida por la falta de obligatoriedad en las Empresas o Instituciones con un 11.76%, el atraso en la entrega de proyectos y la poca influencia que tienen su aplicación en la economía de las empresas y en la de los inversionistas, con un 5.88%, por último fueron seleccionadas una sola vez la falta de capacitación técnica y la comodidad que implica su no aplicación con 2.94% del total de 34 profesionales entrevistados.

En cuanto a la manera de aplicar las normas Cubanas de la Física Ambiental y Energéticas, el 56 % de los entrevistados o sea 14, afirman que las aplican las normas Cubanas de la Física Ambiental y Energéticas completamente, mientras que 11 profesionales marcaron que no hacerlo completamente, constituyendo el 44% del total.

El 50% de los profesionales entrevistados creen que las normas no presentan carencias. El otro 50% de los entrevistados opinan que las Normas Cubanas Físico Ambientales y Energéticas carecen de rigor legal, de la accesibilidad para los profesionales, y de la actualidad en los temas que plantean.

Los principales aspectos que permiten valorar las normas en el tema Físico Ambiental y Energético según la opinión de los entrevistados refieren a: el ruido y a la iluminación con un 81.3% (26) de aceptación, la ventilación, el control solar, y el confort sonoro con un 78.1% (25), el confort térmico con un 75%(24) de aprobación; el confort lumínico con un 71.8% (23). Por último el energético obtuvo 18 afirmaciones con un 56.3%.

Después de evaluar a través del diagnóstico sobre la base de encuestas realizadas, la utilización y aplicación de conocimientos y resultados investigativos sobre el cambio climático y el calentamiento global así como la utilización y aplicación de las normativas de la física ambiental aplicada y de eficiencia energética, se muestra en esta parte del trabajo, como relación directa del resultado de las encuestas acerca de valorar la iluminación natural como uno de los elementos que más utilizan y que más importancia le confieren en su labor, los resultados de aplicar estos criterios y uso de la iluminación natural y la eficiencia energética en una institución productiva, lo cual corrobora la importancia de la consideración de este aspecto.

Esta consideración se proponen como manual de buenas prácticas, recomendaciones para el análisis de la iluminación natural en edificaciones que dado su tamaño solo permite que se ilustren elementos que componen el mismo.

En el siguiente cuadro se ejemplifica a partir del estudio realizado en una empresa o institución productiva la importancia de la aplicación de la Física Ambiental, particularmente la iluminación ambiental hacia una mejor eficiencia energética en las edificaciones.

Utilización de la Iluminación Natural. Evaluación Económica.	
Construcción Anual de edificios industriales (promedio)	1.52MMm ²
Consumo de electricidad promedio por m ² (para un nivel de iluminación de 200 lux)	0.0155Kwh
Cantidad de días laborables por año	300 días
Jornada laboral diaria	8 horas
Consumo anual de energía eléctrica	56.5x10 ⁶
Precio Promedio kwh (tarifa industrial)	0.11 pesos
Ahorro anual total de energía eléctrica	6,22MM pesos
Ahorro anual total de energía eléctrica (por m ²)	4.09 pesos/m ²

Un ejemplo de aplicación:



Fig.-2 Vista aérea de Almacenes Universales SA, institución o empresa en que se realizó un estudio de la iluminación natural en relación con la eficiencia y ahorro de portadores energéticos.

AUSA. Villa Clara. Utilización de la Iluminación Natural Evaluación Económica	
Área en m ² entre el Área 1 y el Área 2 (Valor aproximado)	6 840.00 m ²
Consumo de electricidad promedio por m ² (para un nivel de iluminación de 200 lux)	0.0155Kwh
Cantidad de días laborables por año	300 días
Jornada laboral diaria	8 horas
Consumo anual de energía eléctrica	254 448.00 Kwh
Precio Promedio kwh (tarifa industrial)	0.11 pesos
Ahorro anual total de energía eléctrica	27 989.28 pesos
Ahorro anual total de energía eléctrica (por m ²)	4.09 pesos/m ²
Ahorro en toneladas de petróleo anuales y en divisas.	85 t / 30502.25 usd

Por último y como respuesta a la necesidad de contar con todas las normativas para aplicar la física ambiental y la eficiencia energética se confecciona y propone un Manual de Buenas Prácticas. Colección de Normas Cubanas para la aplicación de la Física Ambiental en la Arquitectura y el Urbanismo sobre plataforma multimedia.

La multimedia es un producto con una amplia gama de información sobre los temas más diversos y actuales, a los cuales podrá acceder de la forma más rápida y eficiente.

Este producto multimedia ha sido concebido para los siguientes usos:

- La actividad docente.
- Proyectos arquitectónicos y urbanos más sustentables y la aplicación de la física ambiental y eficiencia energética..
- Consulta profesional.

Servicios que brinda el producto:

- Normas más utilizadas en la realización de proyectos arquitectónicos y de urbanismo desde el punto de vista de la física ambiental aplicada.
- Normas más utilizadas en el diseño de edificaciones
- Requerimientos del sistema:
- Sistema operativo:
- Windows XP , Windows Vista (Home and Professional) o Windows 7

Requerimientos mínimos del Hardware:

- 1GHZ de procesador
- 256 de memoria RAM
- DVD – ROM Drive
- 2.0 GB disponibles del disco duro
- 64 MB de procesamiento de gráficos
- Mouse



Fig.-3 Portada de la multimedia con la colección de las normativas como ejemplo de buenas prácticas.

CONCLUSIONES

- Se ha estudiado y caracterizado las tendencias actuales que existen a nivel internacional y la experiencia nacional del fenómeno del cambio climático, el calentamiento global, las normativas aplicadas al campo del planeamiento, el urbanismo y la arquitectura, en tal sentido se tiene como elementos más concluyentes que se debe trabajar por la salvaguarda del planeta, y en ello lograr acuerdos a escala general que permitan caminar y poner en su justo lugar estos trabajos.
- Se ha logrado establecer y caracterizar las instituciones relacionadas con la esfera de actuación, es sin embargo un problema en que existen en nuestro país las condiciones y entidades que llevan estas normativas y la dicotomía de su no actualización y búsqueda oportuna por las empresas de proyecto.
- Se identifican problemas y malas prácticas en relación con el conocimiento del cambio climático, el calentamiento global, los factores físico-ambientales, las normativas a nivel de institución, sobre la base de ejemplos reales y sus implicaciones en los resultados de planeamiento, urbanismo y arquitectura.
- Los datos de las entrevistas realizadas indican que el 94% de los entrevistados afirman que utilizan las Normas Cubanas de la Física Ambiental y Energéticas en su labor, mientras que solo 6% confirmaron que no las utilizan, esto sin embargo en el contexto de la práctica diaria y la eficiencia y efectividad de las soluciones no tienen correspondencia denotando que no siempre hay una realidad a partir de los resultados que se observan en cada una de las especialidades.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ LÓPEZ, A. E. (2004) Los microclimas urbanos y la contaminación acústica en ciudades del centro de Cuba. Reflexiones para el planteamiento a través de sig. II Congreso Internacional de Estudios Territoriales. *Mapping Interactivo*. Consultado: 26 junio 2008
- AYUNTAMIENTO DE MADRID (2008) Plan de uso sostenible de la energía y prevención del cambio Climático de la ciudad de Madrid. IN MADRID, A. D. (Ed.). Madrid.
- AZQUETA OYAYSUN, D. (1998) Calentamiento global, sustentabilidad y desarrollo. *Hábitat*. España, Instituto Juan Herrera. Consultado: 26 junio 2008
- BENDRICH ORBEA, L. H., VICTOR B; PEREZ, OLGA; GARCIA, RICARDO (1988) La física ambiental y el ahora de la energía. *Energía*. La Habana, Dirección Nacional de Correos, Telégrafos y Prensa.

- IZQUIERDA UNIDA LOS VERDES Una Ciudad Habitable, Sostenible y ecológica, que posibilita la movilidad de sus ciudadanos y ciudadanas, desde el respeto al medioambiente y la ordenación del territorio. IN IZQUIERDA UNIDA LOS VERDES (Ed.). Andalucía.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGENCIA DE ECOLOGIA URBANA DE BARCELONA Libro Verde Del Medio Ambiente Urbano. IN MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (Ed.). Barcelona.
- MINISTERIO DE VIVIENDA (2006) Código Técnico de la Edificación. IN REED BUSINESS INFORMATION (Ed.) CTE. España.

Se consultaron además las NC relacionadas con el medio ambiente:

ABSTRACT

Exist a singular relation between the climate, planning, urban desing and the architecture. By the way, the climatic changes, is really, to affect the planet, like consequence of the global weather who produce and increment in the temperatures in the world, increment level of the sea and more frequency of the hurricane and climatic phenomenon.

This paper, have the objective to realize a study from the environmental in the planning and architecture in many company in the Villa Clara province.

Appear propose about this study and to give recommendations and good practices in some aspect in relations with the applications of those concepts.